

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника Академии
ГПС МЧС России по научной работе
доктор технических наук, профессор

М.В. Алешков

« 1 » 2023 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (Академия ГПС МЧС России)

Диссертация «Технология применения ствольной техники с универсальными насадками для тушения пожаров машинных залов электростанций» выполнена на кафедре пожарной техники (в составе учебно-научного комплекса пожарной и аварийно-спасательной техники) Академии ГПС МЧС России.

В период подготовки диссертации соискатель Меженов Владимир Алексеевич являлся адъюнктом очного обучения факультета подготовки научно-педагогических кадров федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

В 2019 году Меженов Владимир Алексеевич с отличием окончил Академию ГПС МЧС России по направлению подготовки «Пожарная безопасность».

В период с 2019 г. по 2022 г. проходил обучение в адъюнктуре Академии ГПС МЧС России по очной форме, где были положительно сданы кандидатские экзамены, получена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Справка об обучении (периоде обучения) выдана в 2022 г. федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

Справка о сдаче кандидатского экзамена по специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки) выдана в 2023 г. федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

Научный руководитель – Ольховский Иван Александрович, кандидат технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», кафедра пожарной техники в составе учебно-научного комплекса пожарной и аварийно-спасательной техники, доцент.

По результатам рассмотрения диссертации «Технология применения ствольной техники с универсальными насадками для тушения пожаров машинных залов электростанций» принято следующее заключение:

Общая оценка работы.

Диссертация Меженова Владимира Алексеевича представляет собой самостоятельную законченную диссертационную работу, в которой содержится решение научной задачи по обоснованию технологии применения ствольной пожарной техники с универсальными насадками при тушении пожаров машинных залов электростанций. Полученные в работе новые теоретические и практические показатели решают поставленные задачи исследования и обосновывают её практическую реализацию. Выводы, сделанные соискателем, в работе обоснованы и вытекают из проанализированного и обобщенного материала.

Объем диссертации составляет 169 страниц машинописного текста. Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы из 109 наименований и 2 приложений.

Актуальность темы исследования.

Энергетика является одной из важнейших отраслей экономики Российской Федерации. На объектах энергетики преобладают высокие показатели рисков возникновения чрезвычайных ситуаций. С каждым годом риск возникновения чрезвычайной ситуации возрастает из-за ряда причин: высокий коэффициент износа оборудования, несвоевременное выполнение комплекса плановых ремонтных работ, человеческий фактор и другие причины. Особенно важно отметить, что за всю историю статистических наблюдений наибольшее количество аварий и пожаров (около 35 %) случалось в машинных залах электростанций. Крупные пожары на таких станциях, как Белоярская атомная электростанция, Чернобыльская атомная электростанция показали, что требуется совершенствование систем

противопожарной защиты машинных залов электростанций для недопущения подобного рода аварий. После случившихся вышеуказанных аварий в Советском Союзе были переработаны нормы по требованиям к системам пожаротушения машинных залов электростанций. В современной России они совершенствовались с учетом модернизации технических средств пожаротушения.

На современном этапе развития средств пожаротушения такое техническое средство подачи огнетушащих веществ, как ствольная пожарная техника, претерпела ряд технических модернизационных изменений (применение универсальных насадков, роботизированное управление и т. д.), которые существенно влияют на процесс тушения пожаров и предотвращение аварий в машинных залах электростанций. Для практического применения современной ствольной пожарной техники как в переносном, так и в стационарном исполнении с разными типами управления (ручное, дистанционное, роботизированное) необходимо разработать технологию ее применения, т. е. обеспечить научным обоснованием решение практической задачи пожаротушения.

Степень разработанности темы исследования.

Из работ по обеспечению пожарной безопасности на объектах энергетики стоит отметить работы М.В. Алешкова, А.Д. Ищенко, А.А. Колбасина, В.Д. Федяева, Т.И. Чистякова, И.А. Гусева, С.Г. Цариченко, которые занимались исследованиями в области подачи различных видов огнетушащих веществ на оборудование под напряжением, вопросами тактического применения сил и средств, применением пожарной техники в условиях низких температур на объектах энергетики, а также применением роботизированных установок пожаротушения.

Среди работ по исследованию движения огнетушащих веществ в ствольной технике и конструкции универсальных насадков можно выделить труды Ю.И. Горбаня, Е.А. Синельниковой, а также В.А. Варганова. Вопросами исследования истечения жидкости из пожарных стволов и баллистикой струй занимались Н.А. Тарасов-Агалаков и Ю.Г. Абросимов. Значимые достижения в изучении и создании ствольной техники легли работы ученых из Республики Беларусь: В.В. Пармона, И.В. Карпенчука и Д.А. Шафранского, также данной проблематикой занимались ученые из Соединенных Штатов Америки, в частности, большой вклад в исследование и создание универсальных насадков вложил К. Макмиллан.

В целом, до настоящего момента научные исследования в области ствольной пожарной техники опирались на исследования пожарных стволов с насадками конусного типа, следовательно, технология применения ствольной техники на объектах защиты до сих пор основывается на тактико-технических показателях стволов с конусными насадками. Но стоит отметить, что в практике пожаротушения существовали попытки расстановки ствольной пожарной техники с универсальными

насадками на объектах защиты, путем подбора эмпирических коэффициентов и адаптирования под технологию расстановки ствольной техники с конусными насадками. Апромаксиационный метод подбора вспомогательных коэффициентов обуславливался тем, что технические показатели универсальных насадков не изучены, в частности в нормативно-технической и научной литературе отсутствуют коэффициенты расхода и гидравлического сопротивления. Данные показатели являются неотъемлемой частью всего гидравлического расчета установок пожаротушения, однако в практике применения на сегодняшний день используют коэффициенты расхода и коэффициенты сопротивления, полученные для конусных насадков, или эмпирически подобранные данные. Научный подход и обоснование вышеуказанных показателей позволит в будущем обеспечить изготовление ствольной пожарной техники с универсальными насадками, которые будут обеспечивать повышенные показатели покрытия горючих поверхностей и интенсивности орошения. Научно обоснованные гидравлические показатели универсальных насадков можно активно внедрять в роботизированные установки пожаротушения машинных залов на базе пожарных лафетных стволов. Исходя из совокупности полученных данных, будет сформирована технология применения ствольной техники с универсальными насадками для тушения пожаров машинных залов.

Личный вклад автора в получении научных результатов.

Результаты диссертационных исследований получены Меженовым В.А. лично и при его непосредственном участии.

Соискатель сформулировал цель и задачи научного исследования, а так же написал методику проведения эксперимента, спроектировал и изготовил стенд по определению гидравлических характеристик ствольной пожарной техники с универсальными насадками и провёл эксперименты. Автор спланировал эксперимент и участвовал в его проведении, осуществлял обработку экспериментальных данных. На основе обработки экспериментальных данных:

– получил коэффициент расхода и коэффициент местного сопротивления универсального насадка;

– разработал ствольную пожарную технику с универсальными насадками;

– обосновал алгоритм работы автономно-адаптивной системы управления роботизированной установкой пожаротушения машинных залов, основанную, на ствольной технике с универсальными насадками.

– экспериментально апробировал работу автономно-адаптивной системы пожаротушения машинных залов, основанную, на ствольной пожарной технике с универсальными насадками.

Достоверность представленных в диссертации результатов подтверждается следующим:

Степень достоверности основных результатов, выводов и рекомендаций диссертации обусловлена применением современных методов и средств исследований. Экспериментальные исследования выполнялись с применением аттестованного оборудования и поверенных средств измерительного оборудования, на базе аккредитованной лаборатории Академии ГПС МЧС России.

Научная новизна диссертационной работы:

- получен коэффициент расхода и коэффициент местного сопротивления для универсальных насадков ствольной пожарной техники;
- получены зависимости по определению расхода ОТВ из ствольной пожарной техники с универсальными насадками;
- получены зависимости для расчета баллистики струи ОТВ из универсальных насадков ствольной пожарной техники.

Теоретическая значимость работы обусловлена тем, что получены данные и математические зависимости, позволяющие оценить тактико-технические характеристики стволов с универсальными насадками.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования:

- разработан стенд для определения гидравлических характеристик ствольной пожарной техники с универсальными насадками;
- разработана технология применения универсальных насадков ствольной пожарной техники для защиты машинных залов электростанций;
- обоснованы требования к конструкции и созданы опытные образцы роботизированных пожарных лафетных стволов с универсальными насадками, интегрированные в разработанную автономно-адаптивную систему управления роботизированной установкой пожаротушения машинных залов электростанций.

Практическая реализация диссертационной работы заключалась в использовании результатов:

- при разработке проектной документации по оснащению роботизированными пожарными лафетными с универсальными насадками и автономно-адаптивной системой управления роботизированной установкой пожаротушения при модернизации противопожарной защиты машинных залов Филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Курская атомная станция»;
- при испытаниях автономно-адаптивной системы управления роботизированной установкой пожаротушения на базе пожарных роботов на полигоне филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Калининская атомная станция»;
- в производственной деятельности ООО «Инженерный центр пожарной робототехники «ЭФЭР» при разработке универсальных насадков ствольной пожарной техники;

– в производственной деятельности АО «Варгашинский завод противопожарного и специального оборудования» при разработке ствольной пожарной техники на мобильную пожарную технику;

– в производственной деятельности и испытательной деятельности ЗАО НПО «Курганский завод СпецТехники», при оценке тактико-технических характеристик пожарных лафетных стволов с универсальными насадками;

– в производственной деятельности и испытательной деятельности ООО «ТПК Пожнефтехим», при оценке тактико-технических характеристик пожарных лафетных стволов с универсальными насадками;

– в практической деятельности ООО «КОРУФАЙЕР» при разработке системы триангуляции для поиска очага пожара в роботизированных установках пожаротушения на базе ствольной пожарной техники;

– в учебном процессе Академии ГПС МЧС России.

Рекомендации по использованию результатов диссертации.

– при гидравлических расчетах систем пожаротушения на базе пожарных лафетных стволов;

– в научно-исследовательских работах и учебном процессе образовательных организаций;

– при совершенствовании нормативных документов по пожарной безопасности машинных залов электростанций.

Полнота опубликования основных научных результатов, полученных автором.

Все основные научные результаты, полученные автором, достаточно полно опубликованы в научных журналах и материалах научных и научно-практических конференций. По теме диссертационной работы опубликовано 19 научных работ, в том числе: 5 – в рецензируемых научных изданиях, включенных в перечень ВАК России, получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Соответствие содержания диссертации паспорту специальности, по которой она рекомендуется к защите.

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки), а именно:

пункту 11: «Научное обоснование и разработка технологий тушения пожаров на объектах защиты пожарным оборудованием и мобильными средствами пожаротушения».

Диссертация «Технология применения ствольной техники с универсальными насадками для тушения пожаров машинных залов электростанций» Меженова Владимира Алексеевича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.10.1. Пожарная безопасность (технические науки).

Заключение принято на заседании профессорско-преподавательского состава и научных сотрудников учебно-научного комплекса пожарной и аварийно-спасательной техники Академии ГПС МЧС России.

Присутствовали на заседании 28 человек. Результаты голосования: «за» - 28 чел.; «против» - нет; «воздержавшихся» - нет (протокол №12 от 27.06.2023 г.).

Заместитель начальника УНК –
начальник кафедры пожарной техники
в составе учебно-научного комплекса
пожарной и аварийно-спасательной техники
кандидат технических наук, доцент

Двоенко Олег Викторович

« 11 » июля 2023 г.